

پرورش مروارید در آبهای ساحلی بندر لنگه

مهندس عبدالصمد جهانگرد

مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران

ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتان خلیج فارس - بندر لنگه، صندوق پستی ۱۳۱۶

چکیده

تعداد ۱۶۳۰ عدد صدف در سه گروه هسته‌گذاری گرد، نیمه و شاهد در مزرعه پرورشی بندرلنگه، مورد بررسی قرار گرفتند. صدفهای مورد مطالعه در عمق ۳ متر، به روش خطی آویزان (long line) نگهداری می‌شدند. بیش از ۹۰ درصد صدفهای هسته‌گذاری شده مذکور، تلف شدند. آزمون آماری آنالیز واریانس، اختلاف معنی‌داری را در خصوص مرگ و میر گروه صدفهای هسته‌گذاری گرد، نیمه و شاهد نشان نداد. مهمترین عوامل احتمالی مرگ و میر به ترتیب، سیلت بالای منطقه، هجوم موجودات مزاحم و شکارچی و عفونتهای ناشی از هسته‌گذاری و ناحیه هسته‌گذاری بودند.

مقدمه

مشهورترین و با ارزشترین مرواریدهای جهان، از صدفهای مرواریدساز خلیج فارس بدست می‌آمده است. سابقه صید مروارید را در خلیج فارس، بیش از دو هزار سال دانسته‌اند، اما با دسترسی به تکنیک تولید مروارید پرورشی، توسط ژاپنی‌ها در اوایل قرن بیستم، صنعت صید و استحصال مروارید طبیعی در خلیج فارس رو به انحطاط گذاشت. درآمد سالیانه ژاپن از محل پرورش مروارید، صدها میلیون دلار است و درآمد جهانی حاصله از این گوهر به یک میلیارد دلار می‌رسد که این امر لزوم توجه بیشتر به تکنیک پرورش مروارید به عنوان یکی از شاخه‌های پیشرو صنعت تکثیر و پرورش را می‌طلبد. از آنجایی که تاریخ شاهد درخشندگی بندر لنگه و بحرین، به عنوان دو مرکز بزرگ تجارت و صادرات مروارید طبیعی و پوسته صدف مروارید ساز در خلیج فارس بوده است، در راستای احیای این شهرت و توسعه صنعت پرورش مروارید، ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرم‌تنان خلیج فارس اقدام به تاسیس مزرعه پرورش مروارید در ساحل بندر لنگه نمود. هدف از نگارش این مقاله، بررسی استعداد آبهای منطقه بندر لنگه برای پرورش مروارید و تشریح دلایل مرگ و میر بالای صدفهای مذکور در این منطقه است.

مواد و روشها

از ابتدای بهمن ماه ۱۳۷۳ تا پایان خرداد ماه سال ۱۳۷۴، صدف مروارید ساز محار *Pinctada radiata* جمع‌آوری شده توسط غواصان از زیستگاه نخیلو با مختصات جغرافیایی (۲۰° و ۵۳° طول شرقی و ۲۶° و ۵۰° عرض شمالی)، به مزرعه پرورش صدف مرواریدساز بندر لنگه با مختصات جغرافیایی (۵۳° و ۵۴° طول شرقی و ۳۳° و ۲۶° عرض شمالی)، انتقال داده شد. صدفهای موجود، پس از دو هفته نگهداری در عمق ۲-۳ متری و در محیط جدید مزرعه، به مرور جهت انجام هسته‌گذاری گرد و نیمه به سالن هسته‌گذاری انتقال داده می‌شدند. هزار عدد صدف محار (*P. radiata*)، با هسته‌های گرد و یا قطرهای بین ۷mm - ۴، از طریق جراحی، هسته‌گذاری شدند. همچنین در پانصد عدد صدف محار نیز به موازات صدفهای قبلی هسته‌گذاری نیمه صورت گرفت. هسته‌های نیمه مورد استفاده از جنس پلاستیک بودند. صدفها به داخل پانلهای سیمی گالوانیزه، به ازای هر پانل ۶۰ عدد منتقل و به روش خطی (tong line) در



عمق ۳m از سطح آب، به خطوط آویزان شدند.

به منظور کنترل روند مرگ و میر صدفها، حدود ۱۳۰ عدد صدف سالم به عنوان گروه کنترل و شاهد مورد استفاده قرار گرفتند. به دلیل مرگ و میر سنگین صدفهای هسته گذاری شده گرد، در طول دوران نقاهت پس از عمل جراحی (۶ هفته اولیه)، هفته‌ای دو بار به منظور تفکیک صدفهای مرده و تمیز کردن بقیه صدفها مورد کنترل قرار می‌گرفتند.

برای جلوگیری از تجمع موجودات مزاحم، نشست گل و لای و همچنین ثبت مرگ و میر صدفهای هسته گذاری شده نیمه از ابتدا، و صدفهای هسته گذاری گرد پس از طی دوران نقاهت، هر دو هفته یکبار به کمک برس و کاردک و پمپ معمولی آب تمیز می‌شدند. پارامترهای مختلف فیزیکی و شیمیایی آب مزرعه بندرلنگه، شامل دمای آب، اکسیژن محلول و pH و شوری ثبت گردیده و از دیسک سشی، به منظور اندازه‌گیری میزان شفافیت آب منطقه بهره گرفته شده است.

منطقه مورد مطالعه

مزرعه پرورشی بندرلنگه در عمق ۵-۷ متری دریا و در فاصله ۷۰۰ متری ساحل قرار گرفته است. جریانهای دریائی غالب در منطقه، از نوع جزر و مدی و موازی با ساحل longshore currents (رضائی، ۱۳۷۱) و جریانات سطحی (بر اثر جریان باد) معرفی می‌شود. باد غالب منطقه به ترتیب اهمیت، جنوب شرقی (کوش یا قوس محلی) و شمال غربی (شمال محلی) می‌باشد. مزرعه از ناحیه شرق و شمال شرقی، فاقد حفاظ و پناهگاه بوده و از ناحیه جنوب غربی در مجاورت بازوی موج شکن اداره بنادر و کشتیرانی بندر لنگه قرار گرفته است. ساحل ناحیه استقرار مزرعه نیز، دو مصب رودخانه فصلی نسبتاً بزرگ را در خود جای داده است. طبق بررسیهای انجام شده، جنس بستر ناحیه مزرعه، گلی ماسه‌ای، با میزان سیلت بالا می‌باشد (رضائی، ۱۳۷۴ ب).

نتایج

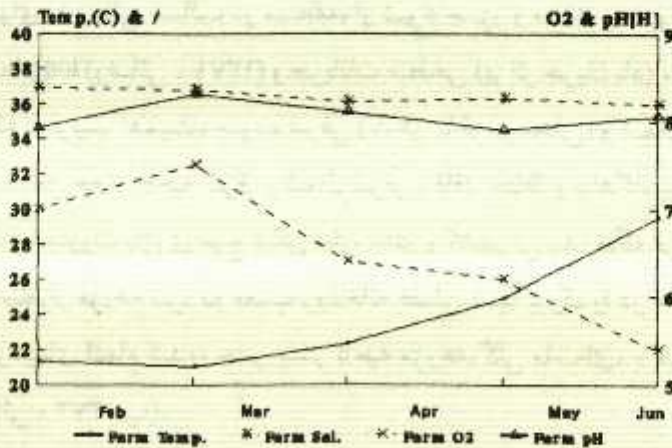
جابجائی و نشست سیلت

علیرغم تمیز کردن مرتب پانلها، عموماً شاهد نشست مقادیر زیادی سیلت بر روی آنها

بودیم. بارندگی سیل آسا و کم سابقه اسفند ماه سال ۱۳۷۳، که معادل میانگین سالیانه شهرستان بندر لنگه بود (آمار اداره هواشناسی بندر لنگه)، سبب انتقال حجم متناهی گل و لای به تاحیه استقرار مزرعه و مناطق همجوار شد. که خود باعث بالا رفتن کدورت آب و تغییرات آنی فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب شده و نهایتاً عامل افزایش تلفات گردید. بطوریکه در برخی از موارد تا ۴۰ درصد صدفهای پانلهای تلف شدند.

فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب

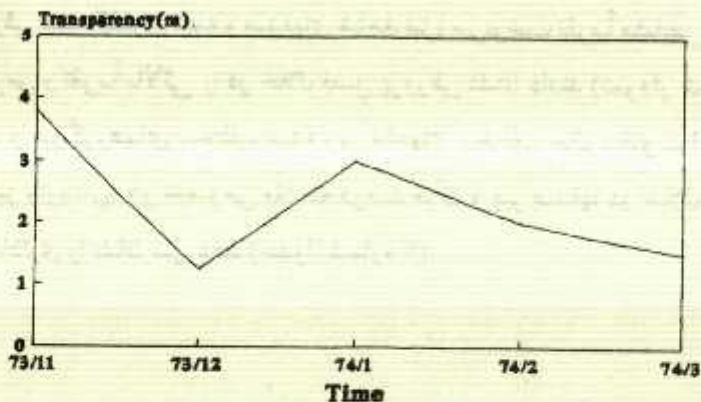
نتایج فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب، به منظور تعیین وضعیت شرایط زیست محیطی محل، در نمودار شماره ۱، آمده است، وضعیت شفافیت آب در منطقه مزرعه پرورشی بندر لنگه نیز، در نمودار شماره ۲، نشان داده شده است. در ماههای مورد بررسی، میانگین شفافیت آب مزرعه بندر لنگه، ($X = 2/31 \pm 0/4m$) بدست آمده است.



نمودار شماره ۱:

تغییرات ماهانه میزان اکسیژن، شوری، pH و دمای سطحی آب

مزرعه پرورش صدف مروارید ساز بندر لنگه



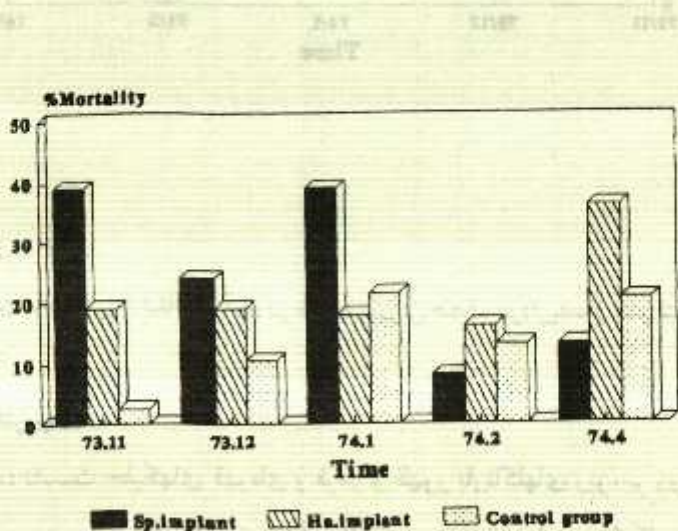
نمودار شماره ۲:

تغییرات ماهانه میزان شفافیت آب، در مزرعه پرورش صدف مرواریدساز بندر لنگه

بیوفولینگ و شکارچیان

در بهمن ماه، نشست جلبکهای قهوه‌ای و قرمز و ظهور بارناکلهای ریز، بر روی صدفهای مزرعه، مشهود و محسوس بود. نشست سنگین انواع موجودات مزاحم و شکارچی، شامل: بارناکلهای، کرمهای پلی کت، تونیکاتها، شقایق دریائی، آمفی پودها و انواع سخت پوستان، از اواخر اسفند ماه شروع شد. حضور پر ازدحام کرم پهن شکارچی، از جنس *Stylochus sp.* در اردیبهشت ماه، به همراه سایر موجودات مزاحم، همزمان با وقوع مرگ و میر بالای صدفها در مزرعه ملاحظه گردید.

بیش از ۹۰ درصد صدفهای موجود در مزرعه پرورشی بندرلنگه، در خلال پنج ماه دوران پرورش، دچار مرگ و میر شدند. بطوریکه صدفهای هسته گذاری شده به روش هسته گذاری گرد، در طی دوران نقاهت تلفات فوق العاده ای را نشان دادند. این در حالی است که تلفات صدفهای شاهد، در ماههای اولیه پرورش پائین بود (نمودار شماره ۳). صدفهای هسته گذاری شده به روش هسته گذاری نیمه و صدفهای شاهد نیز، سرنوشت تقریباً مشابهی داشته و مرگ و میر محسوس و تقریباً بالائی را در خلال فصل پرورش نشان دادند (نمودار شماره ۳). اگرچه روند مرگ و میر گروههای مختلف صدف در ماههای مختلف سال متفاوت است، اما آزمون آماری آنالیز واریانس، در خصوص مقایسه درصد مرگ و میر صدفها در خلال دوران پرورش، تفاوت معناداری را نشان نمی دهد (جدول شماره ۱).



نمودار شماره ۳:

مقایسه درصد مرگ و میر گروه صدفهای با هسته گذاری گرد، هسته گذاری نیمه و گروه شاهد



جدول شماره ۱:

جدول آنالیز واریانس برای مقایسه مرگ و میر گروههای هسته‌گذاری کرده، هسته‌گذاری نیمه و شاهد صدفهای مروارید ساز

مقدار احتمال	F	F	میانگین مربعات (MS)	مجموع توانهای دوم (SS)	درجه آزادی d.f	واریانس
$P < 0/05$	3/88	1/54	161/66	323/32	3-1=2	تربیت
			111/13	1333/6	15-3=12	خطا
				1656/95	15-1=14	جمع

چون F محاسبه شده کوچکتر از F جدول می‌باشد، لذا نتیجه گرفته می‌شود که در سطح 0/05، تفاوت قابل تمیز (معنادار) در مورد میزان مرگ و میر گروههای مختلف صدف وجود ندارد.

بحث

اصولاً مرگ و میر سنگین صدفهای مزارع پرورشی، همواره از حوادث تهدید کننده صنعت پرورش مروارید بوده و تاکنون گزارش‌های متعددی پیرامون تلفات سنگین صدفها، ناشی از عوامل مختلف زیست محیطی، ثبت شده است. مرگ و میر وسیع صدفهای لب نقره‌ای *P. maxima* در استرالیا غربی در خلال سالهای ۱۹۶۷ تا ۱۹۷۷، گزارش شده است (Wolf & Sprague, 1978; Pass & Perkins, 1985). تحقیقات گسترده و دامنه‌دار چندین ساله محققان در این خصوص، منجر به شناسائی و معرفی بعضی از عوامل عمده مرگ و میر صدفها در مزارع و همچنین ارائه راه‌حلهای پیشنهادی آنها، در جهت پیشگیری از اینگونه مرگ و میرها شده است.

مهمترین عامل مرگ و میر صدفها در مزرعه پرورشی بندر لنگه، می‌تواند مربوط به میزان بالای سیلت بستر مزرعه و نتیجتاً گل‌آلود بودن آب این ناحیه باشد. اصولاً صدفهای

ساز، آبهای شفاف و بستر سنگی و یا قلوه سنگی را ترجیح می دهند (Alagarwami, 1991; FAO, 1991) موارد تلفات سنگین صدفها در خلیج منار و حادثه مشابه آن در مزارع «پالودای» در هندوستان، تحت تاثیر سیلت بالای آب مزرعه گزارش شده است (Chellam, 1990; Alagarwami, 1991). نتایج بدست آمده از بررسی جنس بستر در ناحیه مزرعه، زیستگاه نخیلو و جزیره کیش، به منظور تعیین نوع و درصد جنس رسوبات این نواحی، نشان می دهد که بستر ناحیه مزرعه از درصد سیلت بسیار بالایی در مقایسه با دو منطقه دیگر برخوردار است (جدول شماره ۲).

سیلت بستر ناحیه مزرعه حدود سه برابر، بیشتر از بستر جزیره کیش می باشد. مکانیسم اثر سیلت بر روی صدف، شامل مسدود نمودن آبشش آبزیان (Darnell et al., 1975) و کاهش عمل فیلتر کردن مواد غذایی و املاح توسط صدفهای مروریدساز می باشد (FAO, 1991). ذرات سیلت بر روی سیستم تنفسی صدف تاثیر گذاشته و این امر سبب از بین رفتن صدفها می گردد (Gervis & Sims, 1992). همچنین در شرایط بالا بودن بار سیلت، صدفها انرژی زیادی برای دریافت غذا، در مقایسه با گروه مشابه خود، در مناطق با بار سیلت کمتر، صرف می کنند (Tack, 1992). پدیده صرف انرژی غیر معمول و زیادتر در صدفها، موجب ضعیف شدن آنها و نتیجتاً آمادگی بیشتر، جهت ابتلا به بیماریها و مقاومت کمتر در برابر عوامل میکروبی و ویروسی و در مقایسه با صدفهای زیستگاه طبیعی می شود.

در ماههای مورد بررسی، میانگین شفافیت آب زیستگاه نخیلو $X = 6 \pm 0/84m$ ، اطلاعات منتشر نشده)، تقریباً سه برابر بیشتر از شفافیت آب مزرعه بندر لنگه بوده است. انطباق روند تغییرات میزان شفافیت آب در دو ناحیه زیستگاه نخیلو و مزرعه بندر لنگه با وضعیت جنس بستر دو ناحیه (جدول شماره ۲)، می تواند گویای نقش و اثر جنس بستر، بر میزان کدورت آب دو ناحیه باشد. ضخامت لایه رسوب در زیستگاه نخیلو، بسیار کم بوده و جنس اصلی بستر را سخره با پوشش نازکی از شن و ماسه دانه درشت و پوسته صدفها، تشکیل می دهد. هر گونه شرایط نامساعد جوی و جریان آب، باعث حمل و جابجایی ماسه نرم و سیلت در محل مزرعه و نتیجتاً ایجاد کدورت می گردد. مجاورت مصب دو رودخانه فصلی، به محل مزرعه نیز، به اباشت رسوبات در این منطقه کمک می کند. مرگ و میر بالای صدفها، در اواخر اسفند ماه، در



اثر بارندگی و تحت تاثیر حمل رسوبات انبوه توسط این دو رودخانه مشاهده شد. از بین رفتن زیستگاه و صیدگاه بندر ملو و شناس، در جوار بندر لنگه، که صدفهای مرواریدساز آنها زیر لایه ضخیمی از ماسه و سیلت مدفون شده است، ناشی از همین پدیده بوده است (مشاهدات شخصی).

مقایسه برخی از شرایط فیزیکوشیمیائی مزرعه پرورشی بندر لنگه (نمودار شماره ۱)، با زیستگاه نخیلو (نمودار شماره ۴، اطلاعات منتشر نشده)، نشان می دهد که روند تغییرات فاکتورهای مذکور، در هر دو ناحیه تقریباً یکسان می باشد. از آنجائی که اکسیژن در آبهای سطحی خلیج فارس نزدیک به اشباع می باشد و برحسب دما و شوری تغییر کرده و بین ۶/۵ - ۴/۸ میلی لیتر در لیتر در نوسان است (Price, 1992)، به همین جهت اکسیژن عامل محدود کننده در پراکندگی نرمتهان نمی باشد (رضائی، ۱۳۷۴ الف). تغییرات فصلی دما و شوری نیز که به عنوان عوامل محدود کننده در خلیج فارس محسوب می گردد، در حدی نیست که تاثیر چشم گیری بر نرخ رشد صدف مرواریدساز محار *P. radiata* بگذارد (Mohammad, 1976). لذا به نظر نمی رسد که نوسانات این فاکتورها، به عنوان عوامل مرگ و میر صدفها، نقشی را ایفا کرده باشند. مجاورت مزرعه با اسکله بنادر و کشتیرانی بندر لنگه (منشاء آلودگی محصولات نفتی)، ورودی پساب خانگی و بستر مملو از گاز SH_2 ، به عنوان عوامل احتمالی دیگری از نامساعد بودن ناحیه، می تواند تلقی شود. اثرات مخاطره آمیز سولفید هیدروژن و آلودگی پساب خانگی و صنعتی توسط Mizumoto در سال ۱۹۷۶، مورد تأیید قرار گرفته است.

گزارشات متعددی پیرامون تاثیر استرس ایجاد شده در اثر حمل و نقل صدف و ابتلاء به آلودگی میکروبی، در خلال جابجائی صدفها، وجود دارد. Pass و همکاران در سال ۱۹۸۷، Shepher و Norton در سال ۱۹۹۰ و Sullivan در سال ۱۹۹۳، در موارد متعددی مرگ و میر بالای صدفها را ابتلاء آنها به باکتری «ویبریو» در خلال حمل و نقل صدفها از زیستگاهها به محل مزارع پرورشی و همچنین آلودگی باکتریائی در محیطهای آلوده دانسته اند. این باکتری، صدفها را در شرایط نامساعد، مورد تهاجم قرار می دهد (Intes, 1986). اما مرگ و میر پائین صدفهای گروه شاهد در ماه اولیه پرورش در مقایسه با سایر گروهها (نمودار شماره ۳)، تاثیر ضعیف این

عامل را نمایان می‌کند. همانطور که در نمودار شماره ۳ ملاحظه می‌شود، گروه صدفهای «هسته گذاری شده گرد»، در طی دوران نقاهت بالاترین مرگ و میر را در مقایسه با سایر گروهها دارند. این می‌تواند ناشی از عدم استریل ابزار جراحی، آلودگی محیط، توقف بیش از حد صدفها در سالن هسته‌گذاری، جراحی نامناسب و نهایتاً عفونتهای پس از عمل جراحی باشد. عموماً دو کفه صدفهای هسته‌گذاری شده، تحت تاثیر استرس ناشی از عمل جراحی، ضمن استقرار در مزرعه، در روزهای اولیه نیمه باز باقی مانده و همین امر سبب ورود گل و لای معلق در آب و سایر موجودات مضر به داخل صدف می‌شود. این روند مرگ و میر در ماههای بعد هماهنگ با سایر گروهها می‌شود و همانطور که اشاره شد، مقایسه میزان مرگ و میر گروههای مختلف صدف، از طریق آزمون آماری آنالیز واریانس، تفاوتی را از نظر روند کلی مرگ و میر نشان نداد. یکی دیگر از عوامل مرگ و میر صدفها را می‌توان وجود موجودات مزاحم و شکارچی دانست. کرمهای پهن، پلی‌کیتها و هجوم سنگین بارناکله‌ها، از عوامل اصلی مرگ و میر صدفها بشمار می‌روند (Mizumoto, 1976). نشست حجم زیادی از موجودات مزاحم، باعث سنگین شدن پوسته‌ها، اختلال در تنفس و تسریع در رسوب گل و لای، بر روی پوسته صدف می‌شود. برای رفع این معضل، با بهره‌گیری از برس و کاردک اقدام به تمیز کردن صدفها در طول دوره پرورش گردید. این شیوه فولینگ زدائی ضمن نازک کردن پوسته‌های صدف، موجب آسیب رسانی و شکستن پوسته‌های صدف می‌شود، که خود دسترسی موجودات شکارچی نظیر خرچنگها، کرمهای پهن و کرم پلی‌کیت را به قسمت درونی صدف تسهیل می‌نماید (درودی، ۱۳۷۲). حضور تعداد زیاد کرمهای پهن شکارچی از جنس *Stylochus sp.* در اوایل اردیبهشت ماه و هجوم سایر موجودات مزاحم، می‌تواند به افزایش روند مرگ و میر کمک نماید. سالهاست که کرم پهن از جنس *Stylochus sp.* بعنوان «انگل صدف» و همچنین شکارچی دوکفه‌ایهای اقتصادی (Oyster & Mussels)، معرفی شده است (Galleni, 1976; Stead, 1907).

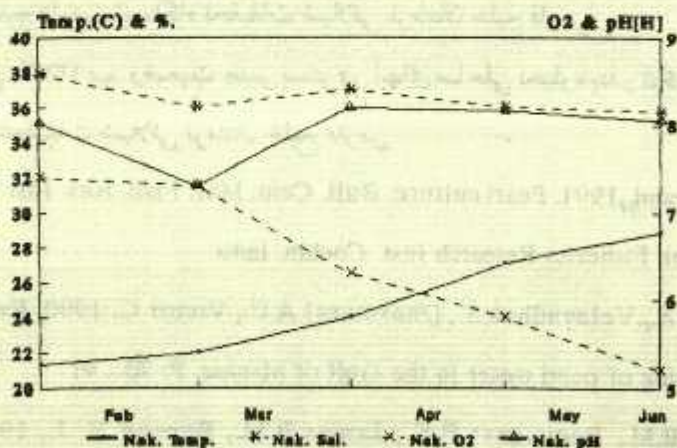
Galleni و همکاران در سال ۱۹۸۰، به تهیه گزارشی پرداختند که در آن کرمهای پهن از خانواده Polyclades، به عنوان عامل حمله کننده مرگ آور و مصرف کننده صدفهای دوکفه‌ای معرفی شده است. این مطلب نیز توسط Marsbe و Littelwood در سال ۱۹۹۰ مورد تأیید قرار گرفته است که حضور کرمهای پهن، رابطه تنگاتنگ و پراهمیتی را در مرگ و میر صدفها دارد.



Hyman در سال ۱۹۵۳، گزارشی داده است که این کره‌های پهن، بهنگامیکه دوکفه‌های صدف باز باقی می‌ماند، به داخل صدف خزیده و از گوشت صدف تغذیه می‌کنند.

جدول شماره ۲: آنالیز دانه‌بندی و جنس بستر در سه ناحیه بندرلنگه، جزیره کیش و زیستگاه نخیلو (رضائی، ۱۳۷۴ ب)

جنس بستر	مزرعه بندرلنگه	جزیره کیش	زیستگاه نخیلو
ماسه	۱.۶۸/۶	۱.۸۷/۶	۱.۹۹/۹۴
سیلت	۱.۳۱/۴	۱.۱۲/۴	۱.۰/۰۶
نسبت ماسه به سیلت	۲/۲	۷	۱۶۶۵/۷



نمودار شماره ۴:

تغییرات ماهانه میزان اکسیژن، شوری، pH و دمای سطحی آب زیستگاه صدفهای مرواریدساز نخیلو

تشکر و قدردانی

لازم می دانم از راهنماییهای جناب آقای مهندس روستائیان، ریاست محترم وقت ایستگاه تحقیقاتی نرمتنان، مهندس حمید رضائی مارناتی، مهندس هاشمی زاد و سایر همکاران تحقیقاتی در تهیه این گزارش، تشکر نمایم. از همکاری بیدریغ آقای ابراهیم صفری در انجام خدمات دریائی، آقای صید مرادی و سرکار خانم خاوند تشکر و قدردانی می نمایم.

منابع

- درودی، م. ۱۳۷۴، بررسی آلودگی صدفهای مرواریدساز به موجودات مزاحم و حفار در سواحل شمالی خلیج فارس. بولتن علمی شیلات ایران، شماره ۱
- رضائی مارناتی، ح. و قنبرزاده، ح. ۱۳۷۱. بررسی مزرعه صدف و ارگانسهای بیوفولینگ کفه های صدف محار. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس
- رضائی مارناتی، ح. ۱۳۶۴ الف. بررسی پراکنش نرمتنان در آبهای کم عمق پیرامون برخی از جزایر ایرانی خلیج فارس. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس
- رضائی مارناتی، ح. ۱۳۷۴ ب. وضعیت جنس بستر در آبهای ساحلی نخیلو، بندر لنگه و جزیره کیش. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس
- Alagarswami, 1991. Pearl culture. Bull. Cent. Mar. Fish. Res. Inst. No. 39. Central Marine Fisheries Research Inst. Cochin, India.
- Chellam A., Velayudhan S., Dharmaraj A.C., Victor C. 1990. Exprimental sea - ranching of pearl oyster in the Gulf of Mannar, P: 90 - 91
- Darnell R.M., Pequegnat E.E., James B.M., Benson F. J., 1975. Impacts of construction activities on wetlands of the United States. Report to the U.S.Environmental Protection Agency. xxy + 392 pp.
- F.A.O. 1991. Training manual on pearl oyster farming and pearl culture in India. Training manual. No. 8, pp : 103



- Galleni L.**, 1976. Polyclades from the Tuscan coast. 11. *stylochus alexandrinus* *steinbockand Stylochus mediteraneus* from the rocky shores near Pisa and Livorno. *Bool. Zool*, 43 : 12 - 25
- Hyman L.**, 1953. The polyclade flatworms of the Pacific coast of North America. *Bull. AM. MVS. Natl. His.* 100 : 265 - 392
- Intes A.**, 1986. The Pearl oyster in French Polynesia. The revival of an historic resource. *Center Orstome de Tahiti, Ples 2.* pp : 47
- Littlewood D.T.J. & L.A. Marsbe**, 1990. Predtion on cultivation oyster *Crassostrea rhizophora* (Guilding) by the Polyclades turbellarian flatworms *Stylochus Frontalis* Verrill. *Aquaculture.* 88: 145 - 150.
- Mizumoto S.**, 1976. Pearl farming. A review. *F.A.O. Technical Confrence on Aquaculture, Kyoto, Japan*, pp : 7
- Mohammad M.B.M.**, 1976. Relationship between Biofouling and growth of the pearl oyster *Pinctada fucata* (Gould) in Kuwait, Persian Gulf. 51 : 129 - 138
- Norton J.H & Shepherd, M.A.**, 1991. Perkinsus - Like Infestion in Farmed Golden - Lipped Pearl Oyster *Pinctada maxima* from the Torres Strait, Australia. *Oonoonba Veterinary Laboratory, Queensland Department of Primary Industries, Townsville, Australia*, pp : 3
- Pass D.A., Dybthal R. and Mannion M.M.**, 1987. Investigation in to the causes of mortality of the pearl oyster, *Pinctada maxima* (Jamson) in western Australia. *Aquacult.* 65 : 149 - 169
- Price A.R.G.** , 1992. Origin, geography and substract of the Arabian area in : Sheppard, C, A.R.G. Price and C. Roberts (eds.) *Marine Ecology of the arabian Region. Patterns and processes in Extreme Tropical Environments.* Academic

press : London, pp : 12 - 60

Stead D.G., 1907. Preliminary note on the wafer (*Leptoplana australis*) a species of dendro coelous turbellarian worms, destructive to oyster Depth. Fish. N.S.W.

Sydney, pp : 6

Sullivan D.O., 1993. Oyster farming in Australia. J. world Aquaculture, 24 (2) : 39 -40

Take J.F. , **Vanden Berge** & **Polk Ph.**, 1992. Ecomorphology of *Crassostrea cucullata* (Born, 1778) (Ostreidae) in a mangrove creek (Gazi, Kenya), Hydrobiologia, 247 : 109 - 117,

Wolf P.H. and **V. Sprague**, 1978. An unidentified protistan parasite of the pearl oyster *Pinctada maxima*, in tropical Australia. J. Invertebr. Pathol. 31 (2) : 262 - 263



Pearl Oyster Farming in the Coastal Water of Bandar-Lengeh (North Persian Gulf)

A. Jahangard B.Sc.

I.F.R.T.O.

Biology Dep. of Persian Gulf Molluscs Fisheries Research Centre,
Bandar Lengeh, P.O.Box 1416

ABSTRACT

A Number of adult pearl oyster *Pinctada radiata* were investigated. They were divided in to three groups for nucleus implantation: spherical, half and blanc (no implantation) in Bandar-Lengeh.

Oysters pannels were hung on line in 3 meter depth. Over the following 5 months, heavy mortality occured and over 90% of implanted oysters died.

The analyses of variancé (ANOVA) showed no significance difference in the rate of mortality. Mayjor aspects of mass mortality could be: the high silt load of the farm, infestation of fouling and boring organisms and the surgical operation.